

高精度放射線治療システム

仕様書

埼玉県立循環器・呼吸器病センター

仕様書

1. 機器の構成

1	医療用加速装置	1 式
2	治療寝台（6軸）	1 式
3	マルチリーフコリメータ	1 式
4	画像誘導放射線治療機能（kVイメージャー）	1 式
5	画像誘導放射線治療機能（MVイメージャー）	1 式
6	治療計画CT装置用呼吸同期システム	1 式
7	放射線治療計画装置	1 式
8	放射線治療データマネジメントシステム	1 式
9	コミッショニングサービス	1 式
10	既存の治療計画画像参照機能	1 式
11	リモート治療計画機能	1 式
12	放射線測定機器	1 式
13	患者固定具等	1 式
14	その他構成品	1 式
15	設置、保守等	1 式

2. 構成品の仕様

1 医療用加速装置は、以下の要件を満たすこと。

- 1-1 加速器は、直線形加速器であること。
- 1-2 加速管の構造は、定在波型もしくは進行波型であること。
- 1-3 マイクロ波の供給源はクライストロン、もしくはマグネトロンであること。
- 1-4 エネルギーの切り替え機構は、ビームローディングまたはエネルギースイッチを使用していること。
- 1-5 ガントリ回転中心精度は半径1mmの球内であること。
- 1-6 コリメータ回転中心精度は、半径1mm以内であること。
- 1-7 ガントリ、コリメータの各回転精度の調整、確認は、専用の調整システムにより実施すること。
- 1-8 ガントリ回転範囲は、360度以上であること。
- 1-9 ガントリ回転制御精度は、 ± 0.5 度以内であること。
- 1-10 コリメータ回転範囲は、 ± 175 度以上であること。
- 1-11 コリメータ回転制御精度は、 ± 1.0 度以内であること。
- 1-12 コリメータ回転速度は、アクセサリ無しのセットアップ時において2.0rpm以上であること。
- 1-13 治療寝台回転制御精度は、 ± 1.0 度以内であること。
- 1-14 モニタ線量計の構造は、密封型、もしくは自動大気補正付開放型であること。
- 1-15 モニタ線量計は、主・副構成の2系統を有すること。
- 1-16 モニタ線量計は、副構成による照射停止機構を有し、主回路の+30MU以下または+10%以下で動作すること。
- 1-17 モニタ線量計の再現性は $\pm 1.0\%$ 以内であること。
- 1-18 モニタ線量計の線量率に対する直線性は、 $\pm 3.0\%$ 以内であること。
- 1-19 モニタ線量計のガントリ角度依存性は、 $\pm 3\%$ 以内であること。
- 1-20 X線エネルギーは3種類以上選択可能であること。
- 1-21 X線最大出力線量率は、アイソセンタ位置で4MVが230MU/min以上、6MV以上が500MU/min以上であること。
- 1-22 固定照射にて選択が可能なX線出力線量率は、可変方式であること。
- 1-23 IMRT、VMATにおいての線量率は、ステップ可変あるいは無段階で設定が可能であること。
- 1-24 X線の最大照射野は、40cm×40cm以上であること。
- 1-25 X線の照射野30cm×30cm以上における平坦度は、IEC規格110%以下であること。

- 1-26 X線の照射野10cm×10cm以上における対称性は、IEC規格103%以下であること。
- 1-27 高線量率モード（FFFモード）X線を2種類出力できること。
- 1-28 FFFモードのX線最大出力線量率は、アイソセンタ位置で6MVが1400MU/min以上、10MVが2200MU/min以上であること。
- 1-29 電子線のエネルギーは5種類以上選択できること。
- 1-30 電子線の最大出力線量率は、600MU/min以上であること。
- 1-31 電子線の最大照射野は、25cm×25cm以上であること。
- 1-32 電子線の照射野25cm×25cmでの、平坦度は±7.0%以内であること。
- 1-33 電子線の照射野25cm×25cmでの、対称性はIEC規格1.03%以内であること。
- 1-34 X線含有率は、全てのエネルギーにおいて5.0%以下であること。
- 1-35 電子線コーンは矩形照射野コーンを6種類以上有すること。または、矩形照射野コーンおよび円形照射野コーンで9種類以上有すること。
- 1-36 電子線用円型鉛ブロックを9種類以上有すること。（6×6コーン用円形：3、4、5、6cmφ 10×10コーン用円形：6、7、8、9、10cmφ 5mm厚以上の鉛板使用）
- 1-37 コリメータの照射口表面にて、衝突防止保護機能を有すること。
- 1-38 装置のビーム特性の調整を行い、コミッショニング期間または治療計画装置用ビーム測定期間の短縮が可能であること。
- 1-39 操作コンソールは、19インチ以上の液晶TFTカラーモニタを有すること。
- 1-40 操作コンソールボタンは、安全性に配慮した設計がなされていること。
- 1-41 操作コンソールは、放射線治療マネジメントシステムと接続して、治療のセットアップ、照合が可能であること。
- 1-42 装置の精度管理について、自己診断及び時系列でのデータの解析と保存、出力を行える機能を装置自身が有する、あるいは病院が同等と評価するシステムを有すること。
- 1-43 複数門照射の2門目以降について、自動で照射を行う機能を有すること。
- 1-44 エンハンスダイナミックウェッジ、またはオートウェッジ機能を有すること。
- 1-45 回転照射、回転原体照射が、CW、CCW双方向で可能であること。
- 1-46 回転照射における角度線量を自動的に設定し、設定範囲は0.5～10MU/度以上であること。
- 1-47 本体の設置について、アイソセンタから部屋の奥行きまでの設置に必要な寸法は3700mm以下であること。
- 1-48 装置の冷却（2次冷却システム）に必要な1次冷却システムについては、市水の使用またはチラーシステムから選択が可能であること。
- 1-49 装置の非常停止時において、システムのバックアップが可能であること。
- 1-50 装置の所要電力が、80kVA以下であること。
- 1-51 治療室内にて、呼吸性移動の監視が可能であること。
- 1-52 呼吸性移動の監視は、体表面の動きを検出する方法であること。
- 1-53 呼吸同期照射が可能であること。
- 1-54 呼吸同期システムは、専用のソフトウェアを有すること。
- 1-55 呼吸を整えるために、呼吸同期システムに表示されている呼吸位相を専用のモニタに表示、治療寝台へ設置可能であること、あるいは同等と病院が評価するシステムを有すること。
- 1-56 サードパーティー製品を接続する場合はインターフェイスを有すること。

2 治療寝台は、以下の要件を満たすこと。

- 2-1 構造は70°型の6軸駆動であること。
- 2-2 治療寝台を一番下まで下ろした時の天板表面の高さは78cm以下であること。
- 2-3 アイソセンタ回転範囲は、±95°以上であること。
- 2-4 上下移動範囲は、最低位置より96cm以上であること。
- 2-5 前後移動範囲は、90cm以上であること。
- 2-6 左右移動範囲は、±24.5cm以上であること。

- 2-7 脳定位放射線治療への使用が可能であること。
 - 2-8 kVイメージャー、MVイメージャーによるIGRTより算出された補正値を、遠隔電動で反映できること。
 - 2-9 天板は、固定具等の位置設定用のインデックスを有していること。
 - 2-10 天板は、カーボンファイバー製であること。
 - 2-11 天板による減衰量が、2.4%以下（6MV）であること。
 - 2-12 治療寝台は、患者転落防止用の固定ベルトを装備していること。
 - 2-13 手持ち操作器（ペンダント）を、2本有する事。
 - 2-14 治療寝台の回転精度を、単体またはガントリ・コリメータ・治療寝台の総合的に定義し、半径1.0mm以内であること。
 - 2-15 治療寝台の相対値移動が行えること。
- 3 マルチリーフコリメータは以下の要件を満たすこと。
- 3-1 コリメータ（Jaw）の上もしくは下に取り付けられる2段式または3段式であること。
 - 3-2 マルチリーフコリメータ中央部は、アイソセンタ位置で、5.0mm以下のリーフ幅であること。
 - 3-3 リーフは、60対（120枚）以上を有すること。
 - 3-4 治療計画装置に基づいた不整形照射野、回転原体照射および強度変調放射線治療（IMRT/VMAT）の開度データによりリーフ開度を設定できる機能を有すること。
 - 3-5 リーフの位置再現性は、アイソセンタ位置で±0.5mm以下であること。
 - 3-6 リーフの位置精度は、アイソセンタ位置で±1.0mm以下であること。
 - 3-7 リーフのセンターオーバー移動量は、10cm以上であること。
 - 3-8 リーフの移動速度は、2.5cm/秒以上であること。
 - 3-9 IMRTについては、SMLC方式、DMLC方式およびVMAT方式の全てに対応が可能であること。
 - 3-10 VMATはCW、CCW双方向回転機能を有すること。
 - 3-11 IMRTのコミッショニングをサポートする体制を有すること。
 - 3-12 IMRT時に、MLCの最大開度にJawが追従する機能を有すること。
- 4 画像誘導放射線治療機能（kVイメージャー）は、以下の要件を満たすこと。
- 4-1 kVイメージャーシステムは、IGRT用ワークステーション、及び本体に取り付けられたX線管球、kVイメージャーから構成されること。
 - 4-2 kVイメージャー、X線管球を、電動あるいは手動で設定できること。
 - 4-3 ワークステーションは19インチ以上の液晶TFTカラーモニタを有すること。
 - 4-4 kVイメージャーシステムは、Cone Beam CT（以下CBCT）及び2方向以上からの撮影ができること。
 - 4-5 X線管球の最大陽極熱容量は1200kHU以上であること。
 - 4-6 CBCTの再撮影能力が、8スキャン/時以上であること。
 - 4-7 kVイメージャーの検出器のサイズは、39.7cm×29.8cm以上であること。
 - 4-8 kVイメージャーの検出器の解像度は、1024×1024以上であること。
 - 4-9 CBCTモード・透視モード・撮影モードによる画像取得時は、撮影条件の設定が可能なこと。
 - 4-10 撮像サイズは、2種類以上のFOVに対応、体軸方向の撮像サイズは25cm以上であること。または複数のコーンビームCT画像を足して合わせて体軸方向で25cm以上の表示できる（拡張コーンビームCT）ができること。
 - 4-11 計画用CT画像を参照画像とし、CBCT画像にて位置照合が可能であり、照合で得られた補正値に基づき、6軸治療台を遠隔で駆動可能なこと。
 - 4-12 取得したIGRT画像を利用して、放射線治療マゼットシステムもしくは放射線治療計画装置にて、腫瘍形状と位置変化の評価、承認が可能なこと。
 - 4-13 180度以下収集CBCT（Short Arc CBCT）および息止め（間欠収集）CBCTおよび4DCBCTの取得が可能であること。

- 4-14 取得した4D-CBCTから、位置決めに使用する位相のCBCT画像を抽出して、位置決めに使用可能であること。
 - 4-15 X線管球、kVイメージャーに衝突検出機構を有すること。
 - 4-16 CBCT撮影時に使用する線質補正用フィルターを有すること。
 - 4-17 IGRT画像の中心誤差を $\pm 1\text{mm}$ 以内にする機能を有すること。
- 5 画像誘導放射線治療機能（MVイメージャー）は、以下の要件を満たすこと。
- 5-1 MVイメージャーは、有効画像取得領域が $41\text{cm} \times 41\text{cm}$ 以上であること。
 - 5-2 MVイメージャーは、左右、前後方向に移動が可能であること。
 - 5-3 画像解像度は、 1024×1024 以上であること。
 - 5-4 二重曝射による画像取得機能を有すること。
 - 5-5 治療中の画像を取得する機能を有すること。
 - 5-6 DRR画像や計画用CT画像を参照画像として位置照合が可能であり、照合で得られた補正值に基づき、治療台を遠隔で駆動可能なこと。
 - 5-7 MVイメージャーに衝突検出機構を備えていること。
 - 5-8 治療に使用する全てのX線にて画像取得が可能であること。
 - 5-9 画像取得レートは3fps以上であること。
 - 5-10 IGRT画像の中心誤差を $\pm 1\text{mm}$ 以内にする機能を有すること。
- 6 治療計画CT装置用呼吸同期システムは、以下の性能を有すること。
- 6-1 治療計画用CT装置において撮影装置と連携し、4D-CTの取得ができる呼吸同期システムを有すること。
 - 6-2 呼吸同期システムについては、呼吸位相を専用のモニタまたはゴーグルを使用して患者に示せる機能を有すること。
 - 6-3 呼吸同期システムについては、サードパーティー製品の場合、接続インターフェイスを有すること。
 - 6-4 既存治療計画CTにて呼吸同期撮影が可能となる様にすること。
- 7 放射線治療計画装置の要件
- 7-1 放射線治療計画装置本体のハードウェアは、以下の性能を有すること。
 - 7-1-1 24インチ以上のカラーモニタを3台有すること。
 - 7-1-2 モニタの解像度は 1920×1080 相当以上であること。
 - 7-1-3 放射線治療計画装置のデータバックアップ機能を有すること。
 - 7-1-4 治療計画装置のOSは、Windows 10 64bitまたはこれと同等以上であること。
 - 7-1-5 主記憶容量は、32GB以上であること。線量計算機能を有さない場合は8GB以上であること。
 - 7-1-6 容量1.0TB以上のSolid State Driveを有すること。
 - 7-1-7 CPUは、Intel社製Xeon Silver 4110相当以上の性能、機能を有すること。
 - 7-1-8 キーボード及びスクロール機能付レーザーマウスを有すること。
 - 7-1-9 無停電電源装置は、停電時に5分以上電源を供給する機能を有すること。
 - 7-1-10 A3対応のネットワークカラーレーザープリンターを1式有すること。
 - 7-2 放射線治療計画装置のソフトウェアは、以下の要件を満たすこと。
 - 7-2-1 既存の放射線治療計画装置1台はソフト・ハードウェアともに最新バージョンにアップグレードを実施し、計3台の治療計画装置を有すること。
 - 7-2-2 前記の放射線治療計画装置について以下の要件を満たすこと。
 - 7-2-3 3次元線量分布計算機能を有すること。
 - 7-2-4 DICOM規格のCT画像を取り込み、治療計画が行えること。
 - 7-2-5 取り込んだCT画像上で体輪郭の自動描出ができること。
 - 7-2-6 CT画像を用いた密度補正機能を有すること。

- 7-2-7 計画を作成するためにテンプレート機能を有していること。
- 7-2-8 4D機能によりITVを描出することが可能な機能を有していること。
- 7-2-9 ウェッジ、ブロック、ボースを使用した治療計画が可能であること。
- 7-2-10 同一画面上で複数のプランデータを表示させることができ、線量分布、DVHを表示して評価が可能であること。
- 7-2-11 固定照射治療計画、回転照射治療計画機能を有すること。
- 7-2-12 不整形照射野の治療計画機能を有すること。
- 7-2-13 CT、MRI、PET画像の重ね合わせ（イメージフュージョン）機能を有すること。
- 7-2-14 4DCT画像を取り込んだ場合には、シネ表示する機能を有すること。
- 7-2-15 4DCTの複数呼吸位相シリーズを使用し、任意の呼吸位相で治療計画を行う機能を有すること。
- 7-2-16 CBCTで撮影したCT画像を取込み、治療計画時のCT画像にCBCT画像を変形させることで臓器、腫瘍のシフト量を計算する機能または、自動で輪郭を作成する機能を有すること。
- 7-2-17 1台のワークステーション上で複数の治療計画ソフトウェアを起動可能なこと。
- 7-2-18 放射線治療機に付属するMV画像検出器にて、IMRT、VMATのQA画像の収集が可能な場合、放射線治療機に付属されたMV画像検出器を使用したIMRT、VMAT等のQA計画の検証を行える機能を有していること。
- 7-2-19 外照射光子線線量計算にConvolution/Superposition法相当の線量計算アルゴリズムを有すること。
- 7-2-20 外照射光子線線量計算にモンテカルロ法相当の線量計算アルゴリズムを有すること。
- 7-2-21 外照射電子線線量計算機能を有すること。
- 7-2-22 外照射電子線線量計算にモンテカルロ法の線量計算アルゴリズムを有すること。
- 7-2-23 IMRTおよびVMAT機能については以下の要件を満たすこと。
- 7-2-24 スライディングウィンドウおよびステップアンドシュート方式に対応したIMRT治療計画を行う機能を有すること。
- 7-2-25 回転強度変調放射線治療（VMAT）に対応したIMRT治療計画を行う機能を有すること。
- 7-2-26 ノンコプラナー照射の回転強度変調放射線治療（VMAT）に対応できること。
- 7-2-27 ターゲット目標線量やリスク臓器の制限線量についての線量制約が指定できること。
- 7-2-28 MCO機能を有すること。
- 7-2-29 移行された過去の治療計画データは放射線治療計画装置で利用可能で、新たな治療計画と比較や重ね合わせが可能なこと。
- 7-3 リモート治療計画機能は、以下の要件を満たすこと。
- 7-3-1 新規で導入する放射線治療計画装置について、現行リモートシステムと同等以上の機能を有し、以下の要件を満たすこと。
- 7-3-2 高視野角15インチモニタ以上のリモート用ノートPCを1台有すること。
- 7-3-3 リモートシステム設置およびその1年分の通信費用を含むこと。

8 放射線治療データマネジメントシステムの要件

- 8-1 放射線治療データマネジメントシステムは、以下の要件を満たすこと。
- 8-1-1 既存の放射線治療データマネジメントシステムに登録、保存されている治療患者の全てのデータ（IGRT画像データを含む）について、確実に本データベースサーバにデータを移行し、治療計画画像および線量分布が参照できること。
- 8-1-2 既存の旧放射線治療データマネジメントシステムのワークステーションを更新し、データ移行すること。
- 8-1-3 既設RIS（HL7接続で患者属性）との連携を行うこと。
- 8-1-4 既存の治療計画CT装置と接続すること。
- 8-1-5 当センターPACS画像へのQuery/Retrieveが可能で、治療計画に利用できること。
- 8-1-6 当システムの要件を達成するため、RIS端末の追加が必要な場合は設置すること。

- 8-1-7 移行された過去データを保存する装置は継続したメンテナンスが可能なこと。
- 8-2 データベースサーバは、以下の要件を満たすこと。
 - 8-2-1 OSは、Microsoft社製 Windows 2016 server 相当以上の機能を有すること。」
 - 8-2-2 データベースは、Microsoft社製 SQL server 2014 相当以上の機能を有すること。
 - 8-2-3 CPUは、Intel社製 Xeon 2.20GHz相当以上の性能を有すること。
 - 8-2-4 主記憶容量は、32GB以上であること。
 - 8-2-5 RAID6+ホットスペア1構成で、物理容量3TB以上のハードディスクを有すること。
 - 8-2-6 3TB以上の容量のバックアップシステムを有すること。
 - 8-2-7 データベースに障害が発生した場合、バックアップしたデータから短時間で復旧できる仕組みであること。
 - 8-2-8 停電時に、5分間以上電源を供給する無停電電源装置を有すること。
- 8-3 データ入力、参照用ワークステーションは、以下の要件を満たすこと。
 - 8-3-1 データ入力、参照用ワークステーションを2台有すること。
 - 8-3-2 OSは、Microsoft社製 Windows 10 相当以上の機能を有すること。
 - 8-3-3 CPUは、Intel社製 4コアプロセッサ 3.0GHz以上の性能を有すること。
 - 8-3-4 主記憶容量は、8GB以上であること。
 - 8-3-5 実効容量200GB以上のハードディスクを有すること。
 - 8-3-6 対角23インチ以上で、解像度1,920×1,080ドット以上の液晶カラーモニタを有すること。
- 8-4 データ入力、参照用ソフトウェアは、以下の要件を満たすこと。
 - 8-4-1 患者基本情報（患者ID、患者氏名、性別、生年月日等）およびデジタルカメラ等にて撮影した患者の顔写真を、登録および変更できる治療患者管理機能を有すること。
 - 8-4-2 治療の一連のスケジュールを管理する機能を有すること。
 - 8-4-3 治療装置のスケジュールを管理する機能を有すること。
 - 8-4-4 治療の一連のタスク管理機能を有すること。
 - 8-4-5 1台の端末で放射線治療データマネジメントシステム、ならびにその他のアプリケーションを同時に開くことが可能なマルチウィンドウ対応であること。
 - 8-4-6 照射の情報として体位、枕、シエル、固定具等の情報を入力でき、照射時に確認可能なこと。
 - 8-4-7 休日及び照射禁止日の設定ができ、休日、禁止日として設定した日は、連続予約の際に予約日の対象外にできること。
 - 8-4-8 予約時間の一括変更機能を有すること。
 - 8-4-9 当日キャンセルが発生した場合、スキップ処理が出来る機能を有すること。
 - 8-4-10 レポート作成機能を有していること。
 - 8-4-11 作成したレポートは印刷および電子ファイルでのエクスポートが可能であること。
 - 8-4-12 MV、kV、CBCT画像を取得後、時系列で参照できる機能を有すること。
- 9 コミッショニングサービスは、以下の要件を満たすこと。
 - 9-1 コミッショニング期間についてIMRTを含み、15日以内に行うことが可能であること。
 - 9-2 当院へ全てのコミッショニングサポートに関する説明及び報告を行うこと。
 - 9-3 VMAT用の治療計画装置のコミッショニングサポートでは、AAPM TG-119, 218, 244に準拠し、10プラン以上を用いて、コミッショニングサポートを実施すること。
 - 9-4 コミッショニングサポート実施終了後、その結果をレポートにまとめ、当院に提出すること。
- 10 既存の治療計画画像参照機能は、以下の要件を満たすこと。
 - 10-1 既存の治療計画装置の過去データを新治療計画装置または専用装置に移行できるように構築し、その治療計画画像および線量分布が参照できること。

- 10-2 過去の治療計画データは新治療計画装置で利用可能で、新たな治療計画と比較や重ね合わせが可能なこと。
- 11 リモート治療計画機能は、以下の要件を満たすこと。
 - 11-1 現行リモートシステムと同等機能以上とすること。
 - 11-2 高視野角15インチモニター以上のリモート用ノートPCを1台有すること。
 - 11-3 リモートシステム設置およびその1年分の通信費用を含むこと。
- 12 放射線測定機器は、以下の要件を満たすこと。
 - 12-1 リファレンス線量計システム（同等品可）は、以下の要件を満たすこと。
 - 12-1-1 リファレンス線量計（相互校正が可能な2チャンネル仕様） 1台を有すること
 - 12-1-2 温度気圧計Jcss校正品 1台を有すること
 - 12-1-3 指頭形イオンチェンバ（0.6ccまたは0.65cc、同等品） 2本を有すること
 - 12-1-4 指頭形イオンチェンバ（0.24cc、同等品） 1本を有すること
 - 12-1-5 極小照射野用イオンチェンバ（0.01cc） 1本を有すること
 - 12-1-6 平行平板形イオンチェンバ（0.16cc） 2本を有すること
 - 12-1-7 延長ケーブル（操作室から治療装置まで） 2本を有すること
 - 12-1-8 大型自動乾燥保管箱 1台を有すること
 - 12-1-9 測定した値を直接Microsoft Excelに取り込むことができること。
 - 12-1-10 校正可能なすべてのチェンバのCo-60校正を行うこと。（0.65cc×2、0.24cc、0.16cc×2、0.13cc）
 - 12-2 モニタ校正用水ファントム（同等品可）は、以下の要件を満たすこと。
 - 12-2-1 モニタ校正用水ファントム（0.1mmピッチ手動駆動タイプ） 1式を有すること
 - 12-2-2 前記リファレンス線量計付属のすべてのチェンバが利用できるホルダを添付すること。
 - 12-2-3 相互校正が可能な付属品を添付すること。
 - 12-3 3D水ファントムシステム（同等品可、現有品バージョンアップ可）は、以下の要件を満たすこと。
 - 12-3-1 3D水ファントム本体1式を有すること
 - 12-3-2 タンクを動かさずにスキャン機構部だけを簡単に水平調整が出来ること。
 - 12-3-3 TMR測定セット 1式を有すること
 - 12-3-4 イオンチェンバ（0.13cc） 1本を有すること
 - 12-3-5 イオンチェンバ（0.04cc） 1本を有すること
 - 12-3-6 極小照射野用半導体検出器（EDGE検出器相当 0.8mm） 1本を有すること
 - 12-3-7 現有RFA3000のディテクタが利用可能な変換コネクタを付属すること。
 - 12-3-8 専用解析ソフトウェア1式を有すること
 - 12-3-9 ウォータリザーバおよびリフトテーブル1式を有すること
 - 12-3-10 操作用PC 1台を有すること
 - 12-4 水等価ファントム（同等品可）は、以下の要件を満たすこと。
 - 12-4-1 SolidWater（30×30×0.2cm） 1枚を有すること
 - 12-4-2 SolidWater（30×30×0.3cm） 1枚を有すること
 - 12-4-3 線量計付属のチェンバ（0.65cc、0.24cc、0.01cc、0.13cc）に対応した穿孔加工SolidWaterを有すること。
 - 12-5 デイリーQAチェッカー1式（同等品可）は、以下の要件を満たすこと。
 - 12-5-1 ビーム出力，平坦度，対称性，照射野サイズ，エネルギーチェックの測定が出来ること。
 - 12-5-2 イオンチェンバと半導体検出器を有すること。

- 12-5-3 無線機能を有すること。
- 12-5-4 専用ソフトウェアでのトレンド解析が可能であること。

- 12-6 日常用ビームQAツール1式（同等品可）は、以下の要件をみたすこと。
- 12-6-1 平行平板形イオンチェンバを使用し、X軸、Y軸および対角線2軸の4軸に5mm間隔で配列されていること。
- 12-6-2 照射野サイズは、32×32cm以上であること。
- 12-6-3 エネルギー測定が可能な付属品を有すること。
- 12-6-4 操作用PCを有すること。（他のPCと兼用可能）

- 12-7 IMRT／VMAT検証システム1式（同等品可）は、以下の要件をみたすこと。
- 12-7-1 円筒形で半導体検出器を13000個以上有していること。
- 12-7-2 各チェンバ用インサート4種類を有し、本体にチェンバを挿入可能なこと。
- 12-7-3 IMRT/VMATの検証が行えること。
- 12-7-4 DVHによる評価が出来ること。
- 12-7-5 専用のカートを備えること。
- 12-7-6 解析用PCを有すること。
- 12-7-7 頭部を模擬した定位照射治療計画検証用ファントム1式を有し、フィルムおよびチェンバ各種インサート4種類を有すること。
- 12-7-8 検証ファントム（現有RT-3000-NEW-Water）用の不均質セット、骨等価インサートを有すること。また、チェンバ各種インサート3種類を有すること。

- 12-8 DD system（既存フィルム検証用QAツール）は、以下の要件をみたすこと。
- 12-8-1 現有品のPCをアップグレードし、ネットワークに接続し継続使用可能にすること。（PC兼用可）
- 12-8-2 透過原稿ユニット付A3スキャナを更新アップグレードすること。（当スキャナは他の構成品と兼用可）

- 12-9 独立検証システムは、以下の要件を満たすこと 1式（同等品可）
- 12-9-1 解析結果を保存できること。
- 12-9-2 独立検証機能を有し、線量アルゴリズムは、Collapsed Cone Convolution/Superposition(CCCS)またはクラークソン法相当以上を使用していること。
- 12-10 LINAC QAシステム 1 式は、以下の要件を満たすこと。（DoseLabまたはAQUA等、同等品可）
- 12-10-1 AAPM TG142 レポートで推奨されている品質管理項目について、日常の品質管理や画像解析を効率よく実施するためのソフトウェアであること。
- 12-10-2 トrendグラフ解析機能を有すること。
- 12-10-3 ファントムセットはWinstonLutzTest用ファントム、照射野サイズ確認用ファントム、kV,MVの画質確認用ファントムをそれぞれ有すること。またはリニアック付属されたファントムで行えること。
- 12-10-4 操作用PCを1式有すること。

13 患者固定具等は、以下の要件を満たすこと。

- 13-1 頭頸部・肩用患者固定具（同等品可）は、以下の要件をみたすこと。
- 13-1-1 頭部側がカウチ端から外に出るように配置出来るボードタイプのベースプレートを2式有すること。
- 13-1-2 専用マクラ6種類を2式有すること。
- 13-1-3 頭頸部用吸引式クッションを4式有すること。
- 13-1-4 頭部専用の厚さ2.4mmのサーモプラスチックマスク10枚を有すること。
- 13-1-5 頭頸部肩用の厚さ2.4mmのサーモプラスチックマスク10枚を有すること。
- 13-1-6 頸部・肩用プレート（エンジニアリング製ESF-14C） 1台を有すること。

- 13-1-7 頭部用固定プレート（エンジニアリング製ESF-12N）1台を有すること。
- 13-1-8 頭部用固定プレート用枕3種セット（エンジニアリング製ESF-27）1式を有すること。
- 13-2 吸引式固定具（同等品可）は、以下の要件をみたすこと。
 - 13-2-1 表面がナイロン製の吸引式クッションを15式有すること。
 - 13-2-2 サイズは、病院職員と協議すること。
- 13-3 胸部腹部用固定具（同等品可）は、以下の要件をみたすこと。
 - 13-3-1 呼吸抑制固定具（同等品可）を有すること。
 - 13-3-2 エアフィックス（波形モニタユニット付） 1式 または ダイアフラムコントロール（ベースプレートを含む）1式を有すること。
 - 13-3-3 体幹固定プレート（ESF16MT、シェル10枚含む、同等品可）1式を有すること。
 - 13-3-4 アームサポート（WingSTEP:P10107-741、同等品可）1台を有すること。
 - 13-3-5 うつ伏せ用クッション1式を有すること。
 - 13-3-6 全身用クッションマットを2式有すること。（当センター指定サイズ、素材はポリエチレン発泡体等）
- 13-4 乳腺照射用固定具は、以下の要件をみたすこと。
 - 13-4-1 現有MammoRx 2台のマクラ2個、フィルム、ゴム足等消耗部分を交換すること。（補修整備）
- 13-5 脚部固定具（同等品可）は、以下の要件をみたすこと。
 - 13-5-1 カウチトップに固定できるシステムを有した、ひざ用クッション 2式を有すること。
 - 13-5-2 カウチトップに固定できるシステムを有した、両足用クッション 2式を有すること。
- 13-6 体厚補償シート（ボラス）は以下の数量を有すること。
 - 13-6-1 30×30×1.0cmを2枚有すること。
 - 13-6-2 30×30×0.5cmを2枚有すること。
 - 13-6-3 15×15×1.0cmを2枚有すること。
 - 13-6-4 15×15×0.5cmを2枚有すること。

14 その他構成部品は、以下の要件を満たすこと。

- 14-1 位置決めレーザローカライザー1式（竹中オプティック社製）は、以下の要件をみたすこと。
 - 14-1-1 左右壁用自動位置補正式（緑色）レーザ ALPC-G 2台を有すること
 - 14-1-2 左右壁用固定式レーザ（赤色、下段用） 2台を有すること。
 - 14-1-3 正中用リモコン調整式（緑色）レーザ PLM-G 1台を有すること。
 - 14-1-4 天井用リモコン調整式（緑色）レーザ PLM-G 1台を有すること。
 - 14-1-5 衝突防止用ガード2台を有すること。
 - 14-1-6 取付工事・調整費用を有すること。
 - 14-1-7 現有固定式赤色レーザ2台の治療計画CT室移設工事を有すること。
- 14-2 監視カメラ・インターホンは、以下の要件をみたすこと。
 - 14-2-1 受付から治療室内までをほぼ死角なく観察できる監視カメラを設置すること。
 - 14-2-2 治療室内カメラ3台は、ズーム、上下左右回転機能を有すること。
 - 14-2-3 迷路内にカメラ1台設置すること。
 - 14-2-4 操作室モニタ2台（壁設置）に選択表示し、4分割できること。
 - 14-2-5 指定した2画像をリニアック受付のモニタ1台（壁設置）に表示すること。
 - 14-2-6 操作室とリニアック治療室間のインターフォンシステムを有すること。

- 14-3 治療室内環境整備は、以下の要件をみたすこと。
- 14-3-1 放射線治療室、迷路の床、手摺、天井、壁の内装工事を行うこと。
- 14-3-2 壁は加工貼替をし、天井は既存ロックウール吸音板をはがしボード貼りの上加工仕上げをすること。
- 14-3-3 擬似天窓型天井装飾LED照明システム(スカイシーリング相当) 12ユニット、調光機能ありをリニアック室内天井1800×2400mmの施工規模で用意すること。選択画像は、病院担当者と協議の上決定すること。(同等品可)
- 14-3-4 放射線治療室と機械室(本体裏側スペース)の間仕切り施工し、間仕切り両サイドに親子扉を用意すること。
- 14-3-5 機械室の内装仕上げは床のみで、壁・天井面は保温材仕上げにすること。
- 14-3-6 放射線治療室内のほとんどの付属品および固定具等が収納できる収納棚を設置工事すること。(あらかじめ病院職員に図面を示し協議して設置のこと)
- 14-3-7 治療室内に収納できない付属品は機械室に棚を準備すること。
- 14-3-8 着替え用スペースにカーテンを設置すること。
- 14-3-9 放射線治療室、迷路、機械室の照明はLED対応とすること。
- 14-3-10 放射線治療室照明は、一部間接照明、一部調光式とすること。
- 14-3-11 流し台を更新し必要な給排水設備工事をする事。
- 14-3-12 現状同等な医療ガス設備を設置すること。(再利用可)
- 14-3-13 天井吊りコンセント1式を設置すること。
- 14-3-14 治療室および機械室に装置発熱量を考慮したエアコンを必要台数設置すること。
- 14-3-15 空気清浄機 3台(ダイキンMCK70X、治療室、更衣室等、同等品)
- 14-3-16 除湿機 2台(除湿能力1ℓ/時間以上、排水ドレンへ接続のこと)
- 14-3-17 BGM装置 1台(スピーカーは壁掛けまたは、天井設置とする)

14-4 リニアック操作室整備は、以下の要件をみたすこと。

- 14-4-1 すべての付属モニタ、端末などが設置可能なテーブルおよび棚等、また椅子3脚以上を有すること。

14-5 工具類は、以下の要件をみたすこと。

- 14-5-1 電動ジグソー 1台(マキタJV0600K、およびB25、B26替刃各5本、鉛板等切断用、同等品可)を有すること。
- 14-5-2 電動ドライバー 1台(マキタDFO12DSHX、同等品可)を有すること。
- 14-5-3 コードレス掃除機 1台(マキタCL107FDSHW、同等品可)を有すること。
- 14-5-4 鉛融解用IHヒーターと鍋セット 1台を有すること。
- 14-5-5 低融点鉛 5kg以上を有すること。

15 設置、保守等に関する要件

15-1 設置条件について、以下の要件を満たすこと。

- 15-1-1 標準ビームマッチング短縮オプション(Representative Beam Data :EBDまたはAccelerated Go Live :AGL)を有し、可能な限り最短の日程で使用可能にすること。
- 15-1-2 全てのモニタはTFT液晶以上の広視野角性能を有すること。
- 15-1-3 オフィスソフトをインストールすること。(可能な端末)
- 15-1-4 ウイルスソフトをインストールすること。(可能な端末)
- 15-1-5 当院が指定する機器とのネットワーク接続を行うこと。
- 15-1-6 ネットワーク構築は当センターのシステム担当と協議し、ファイアーウォール等の安全対策を行うこと。

15-1-7 装置のソフトウェアは導入時点での最新バージョンで導入すること。

15-1-8 同等品の選択は、当センターが同等以上と認める場合は可能とする。

15-1-9 現有品バージョンアップでの納品は、当センターが新品同等と認める場合は可能とする。

- 15-1-10 機器の搬入、据付、配線、配管、調整等については、本院の診療業務に支障をきたさないよう本院の職員と協議の上その指示によること。
- 15-1-11 第三者評価機関による治療用照射装置の出力線量測定を5条件以上おこなうこと。

- 15-2 保守体制について、以下の要件を満たすこと。
 - 15-2-1 通常の使用で発生した故障の修理及び定期保守点検を実施できる体制であること。
 - 15-2-2 納入日から120ヵ月間（1年間の無償保証期間を含む）の保守契約金額を入札金額に含めること。保守契約内容については別添「保守業務委託 仕様書」に従うこと。
 - 15-2-3 連絡網を確立し、障害発生時には直ちに本院からの連絡が可能である状態とすること。
 - 15-2-4 リモートメンテナンス設置およびその通信費用を含むこと。

- 15-3 その他の要件について、以下の要件を満たすこと、
 - 15-3-1 旧リニアック装置を廃棄すること。
 - 15-3-2 放射化物測定・汚染測定・漏洩測定を実施すること。
 - 15-3-3 施設検査が必要な場合には、立会いを行うこと。
 - 15-3-4 RI規制法による使用許可変更申請 申請用添付書類の作成支援を実施すること。（申請書提出にかかる費用（収入印紙代等）は入札金額に含まない。）
 - 15-3-5 電離放射線障害防止法 労働基準監督署への届出書作成支援を実施すること。
 - 15-3-6 医療法 管轄保健所への届出書作成支援を実施すること。
 - 15-3-7 電波法 高周波利用設備申請書作成支援を実施すること。
 - 15-3-8 本調達で導入する治療装置の自主検査（高エネルギー放射線発生装置 漏洩線量測定）を実施すること。
 - 15-3-9 旧リニアック装置搬出時に発生する放射化物のアイソトープ協会の臨時便引取り費用を含むこと。
 - 15-3-10 取り扱い説明に関する教育訓練は、本院が指定する日時・場所で行うこと。
 - 15-3-11 操作マニュアルは各装置について、日本語版または英語版いずれかを提供すること。
 - 15-3-12 医療法施行規則及び放射線障害防止法に定める標識及び注意事項の掲示を、職員と協議の上、必要箇所に行うこと。
 - 15-3-13 本調達で導入する治療装置と同等実機を用いたトレーニングおよび研修に参加する費用を含むこと。